

La distribution électrique

1. Problématique

La **SPCC** est un gros client sur le plan énergétique. Sa consommation fait qu'elle est livrée en haute tension afin de limiter les pertes en ligne. Le coût d'une interruption même momentanée de la fourniture d'énergie est très élevé (pertes de production, nécessité d'un cycle de nettoyage de l'outil de production afin de garantir la qualité du produit fini...). Nous allons étudier les différents modes de raccordements au réseau de distribution **HTa** ainsi que leurs avantages et inconvénients.

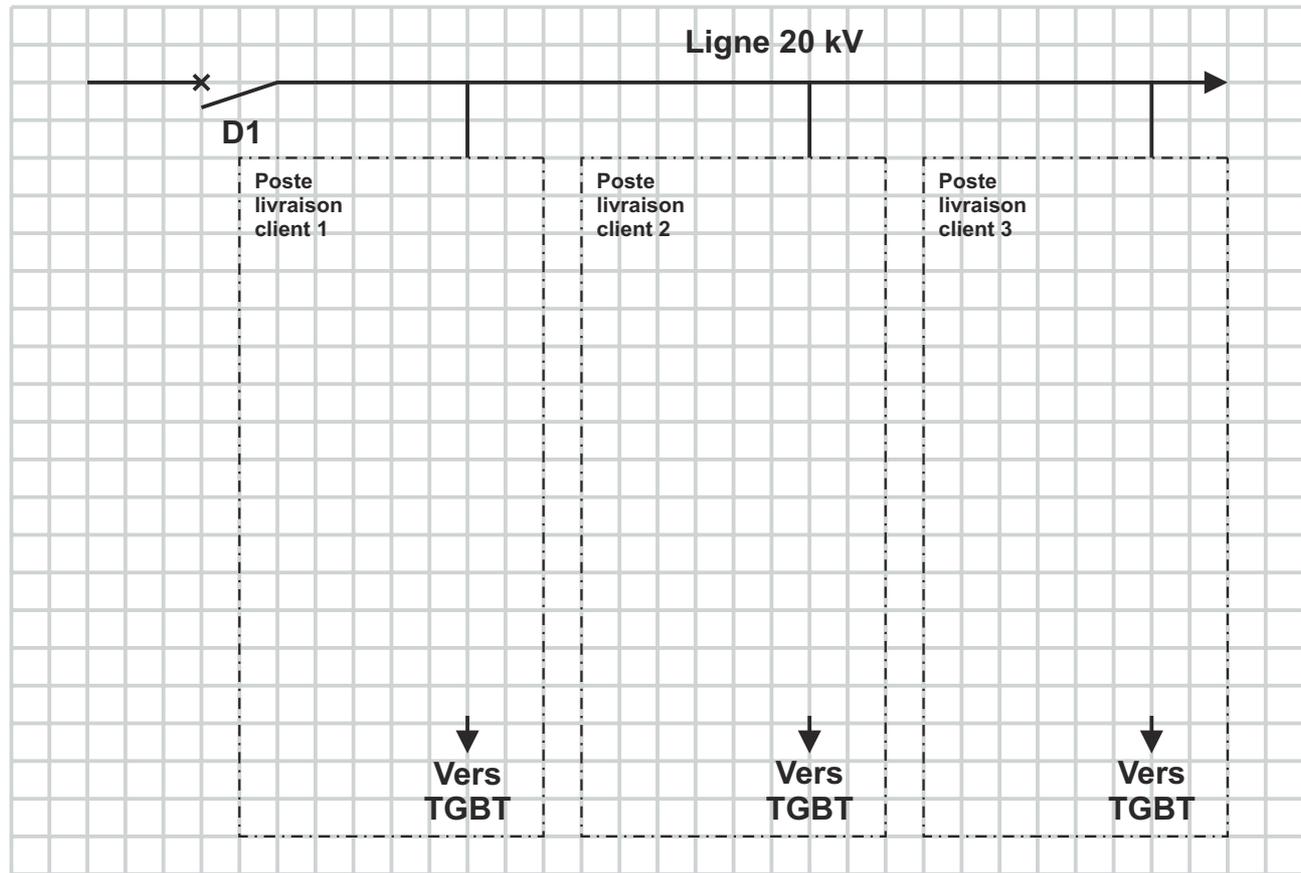
2. Raccordement au réseau électrique

Chaque client alimenté en **HTa** dispose de son propre transformateur **HTa / BT** dans un local spécial. Le point de séparation du réseau public / réseau privé est appelé poste de livraison.

2.1. Simple dérivation

Cette façon de se raccorder au réseau **HTa** est aussi appelée en antenne ou structure arborescente. Elle a pour avantage principal son faible coût de mise en œuvre. La contre partie est qu'en cas de défaut sur la ligne, le déclenchement de la protection amont **D1** met tous les clients alimentés par cette ligne hors tension.

A l'aide de votre documentation ressource partie normes et guides, complétez le schéma ci-dessous afin d'avoir une distribution en simple dérivation (aussi appelé poste simplifié ou en antenne).



Une version actualisée de ce document est librement consultable sur : WWW.MELLEC.ORG

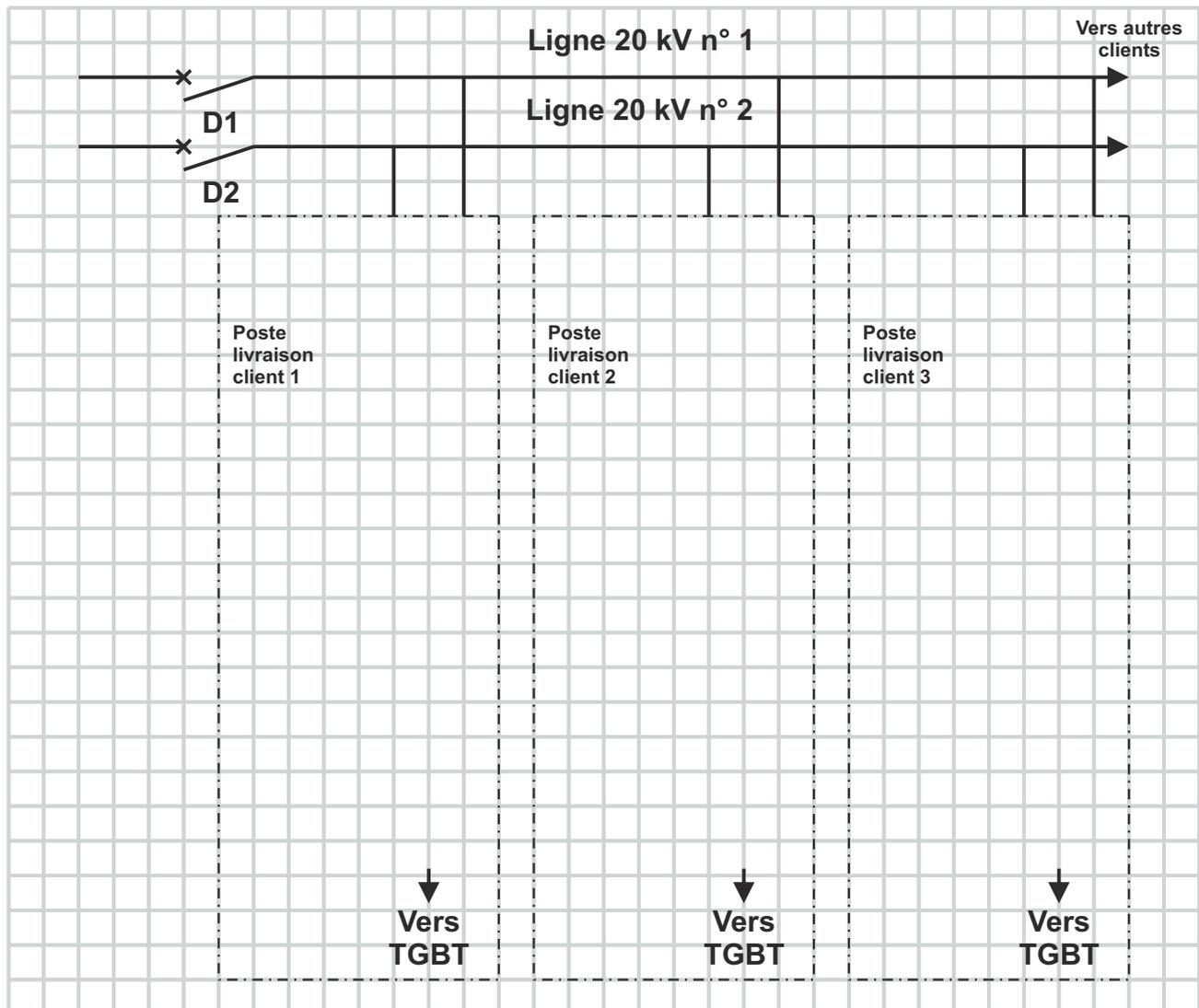
Quel est l'inconvénient principal du point de vue utilisateur ?

Quel est le principal avantage de cette technique vis à vis du fournisseur d'énergie ?

2.2. Double dérivation

Cette technique est dérivée de la simple dérivation. On utilise cette fois deux lignes d'arrivée HTa, mais en ne se raccordant qu'à une seule. Les deux lignes d'alimentation peuvent être issues du même poste source ou de deux postes sources séparés. En cas de perte de tension sur une ligne on bascule sur la seconde, la fourniture d'énergie est ainsi maintenue.

Complétez le schéma ci-dessous afin d'être conforme à ce qui vient d'être dit (vous pouvez vous aider de votre documentation ressource).



Quel élément graphique sur le schéma précédent indique que chaque client ne peut se raccorder que sur une seule des lignes HTa ?

Pourquoi les deux interrupteurs sectionneurs ne peuvent-ils être fermés simultanément ?

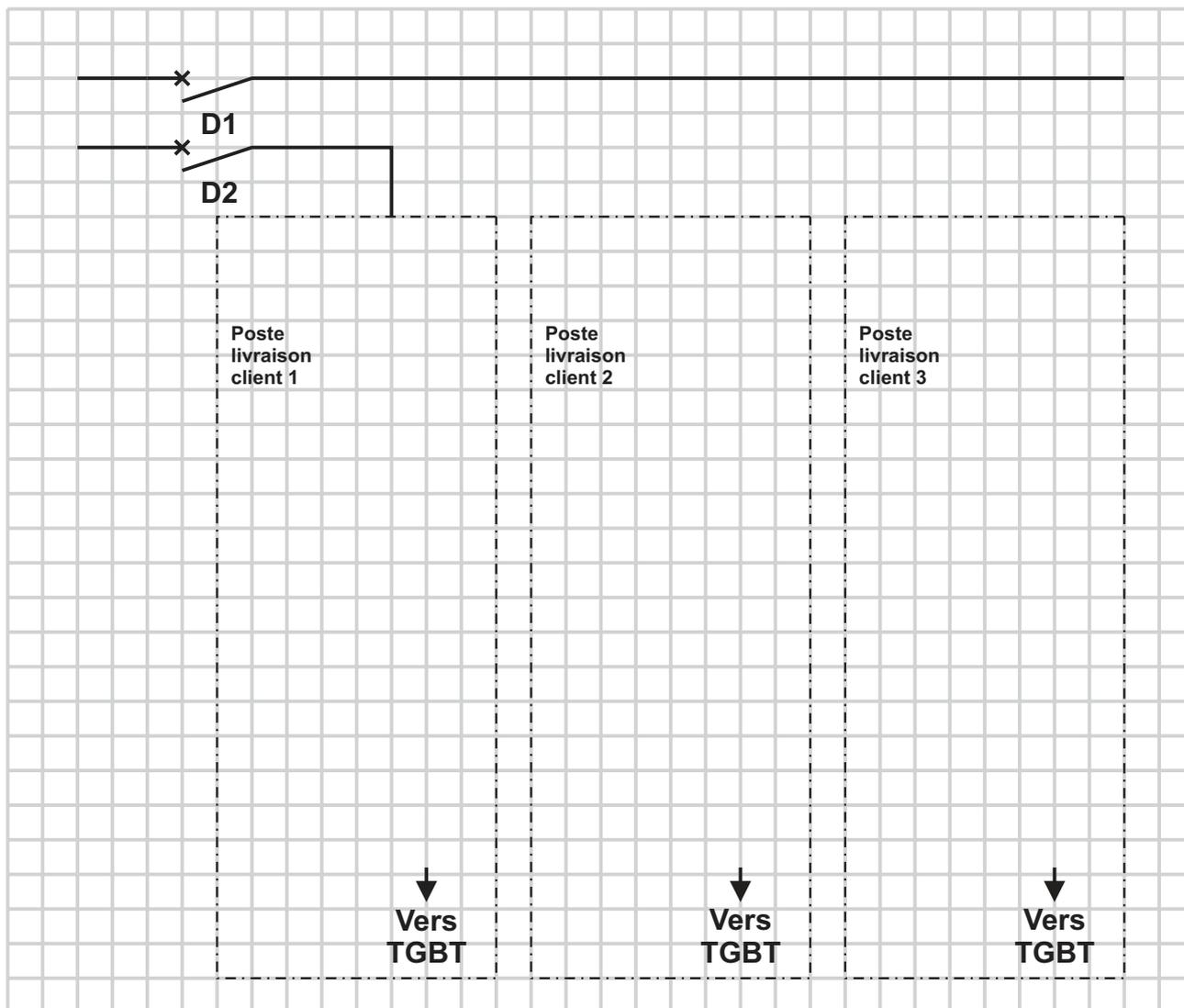
Quel est l'inconvénient principal du point de vue utilisateur ?

Quel est le principal inconvénient de cette technique vis à vis du fournisseur d'énergie ?

2.3. Coupure d'artère

Cette technique est celle qui assure la plus grande sécurité sur le plan de la fourniture énergétique. Elle est aussi appelée distribution en boucle. C'est la technique la plus utilisée en France. L'idée est de faire en sorte qu'un client ayant un défaut sur la HTa, puisse se mettre hors circuit sans que les autres clients ne soient trop pénalisés. En fonctionnement normal la boucle est toujours ouverte en un point de la boucle par un des interrupteurs sectionneurs présents chez l'un des clients raccordés sur la boucle. Comme pour la double dérivation, les deux lignes d'alimentation peuvent être issues du même poste source ou de deux postes sources séparés.

A l'aide de votre documentation ressource, complétez le schéma ci-après afin d'avoir une distribution en coupure d'artère.



En étudiant le schéma, est-il possible de fermer tous les interrupteurs sectionneurs de la boucle ? Justifiez votre réponse.

Quel est le principal inconvénient de cette technique vis à vis du fournisseur d'énergie ?

Partant de la situation où tous les interrupteurs sectionneurs sont fermés à l'exception d'**ISC3b**, indiquez quel(s) interrupteur(s) sectionneur(s) doivent être manœuvrés en cas de besoin de mettre hors tension l'installation **HTa** chez le **client 2** en vue d'une intervention sur l'interrupteur sectionneur **ISC5**. Respectez l'ordre des manœuvres afin de pénaliser le moins possible les autres clients.

Toujours à partir de la situation où tous les interrupteurs sectionneurs sont fermés à l'exception de **ISC3b**, indiquez quels sont les interrupteurs sectionneurs qui doivent être manœuvrés en cas de défaut d'isolement (exemple : amorçage avec un arbre à proximité de la ligne **HTa**) sur le tronçon de ligne entre le **client 1** et le **client 2** afin que le fournisseur d'énergie puisse l'isoler pour y intervenir en toute sécurité.

En quoi la structure en coupure d'artère est-elle supérieure aux deux précédentes ?

3. Structure du poste de livraison

Le poste de livraison est constitué de « cellules » fermées ou ouvertes remplissant les fonctions de bases parmi lesquelles on retrouve :

- € Une ou deux cellules d'arrivée selon le type d'alimentation (simple dérivation, double dérivation, coupure d'artère),
- € Une ou plusieurs cellules de protection,
- € Une cellule de comptage située soit sur la **HTa**, soit sur la **BT** (facturation de l'énergie consommée),
- € Un ou plusieurs transformateurs **HTa / BT**.

Nous allons étudier le besoin minimum pour réaliser une alimentation en coupure d'artère pour le **client 1** du schéma du paragraphe 2.3. A partir de votre documentation constructeurs, choisissez les différentes cellules nécessaires afin de remplir les fonctions de bases précédentes (nous opterons pour un comptage en **HTa**, la distribution se faisant neutre à la terre). Le matériel retenu sera choisi dans la gamme **SM6** de Schneider Electric. Pour chaque cellule choisie, expliquez la fonction remplie.

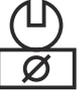
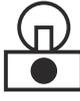
4. Sécurité des interventions au niveau du poste de livraison HTa

La sécurité des intervenants au niveau du point de livraison est assurée par une formation d'habilitation adaptée à ce domaine de tension (habilitation comportant la lettre **H**). Toutefois, afin d'éviter les erreurs de manœuvre en haute tension, l'équipement contient des sécurités interdisant les fausses manœuvres grâce à un système élaboré de serrures et de clés prisonnières.

Citez les différentes opérations à effectuer pour faire une consignation en **HTa** (elles sont, en partie, identiques à celle de la consignation en **BT**).

La déconsignation ne peut être effectuée que par la personne qui a effectué la consignation, éventuellement par son remplaçant désigné.

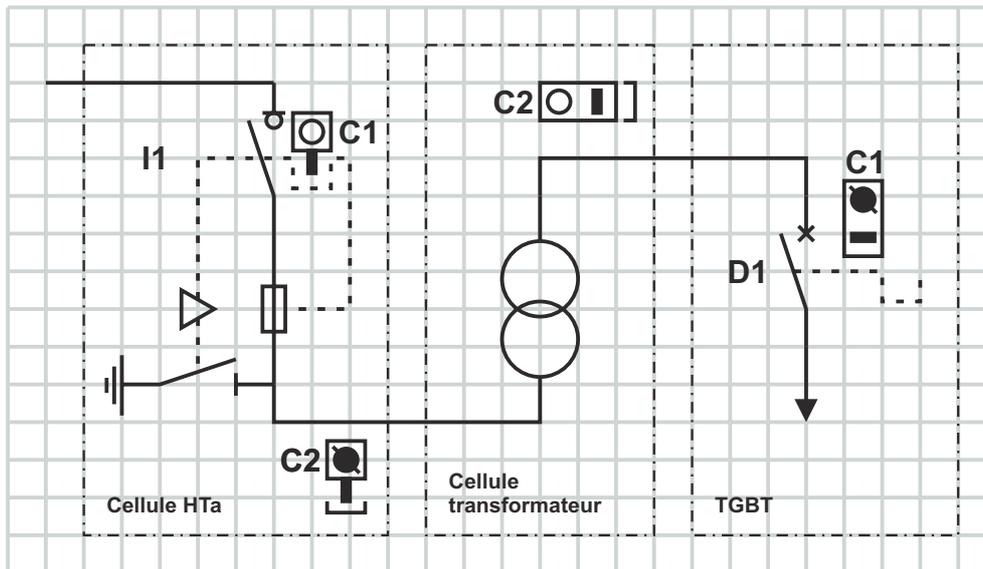
Le système des serrures - clés prisonnières permet d'éviter les erreurs de manœuvre lors des consignations en haute tension en imposant, par construction, un ordre dans les différentes opérations. Afin de comprendre le fonctionnement de celui-ci, complétez le tableau suivant en donnant la signification des symboles fonctionnels normalisés (voir documentation ressource).

Symboles fonctionnels	Légende	Symboles fonctionnels	Légende
			
			
			
			

Le principe de base est qu'une clé unique permet la manœuvre de deux serrures de même repère. La manœuvre de la première serrure libère la clé. La seconde serrure peut maintenant être actionnée par la clé libérée.

5. Application

Le schéma suivant représente le poste de livraison d'une entreprise abonnée au tarif vert d'EDF.



Quel est le type de distribution HTa utilisé ici ? Justifiez votre réponse.

Donnez la procédure pour accéder à la cellule contenant le transformateur de distribution.